

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Masaki MIURA, et al.

Group Art Unit:

Serial No.:

Examiner:

Filed: March 21, 2001

For: VIDEO DISPLAY CONTROL METHOD, VIDEO DISPLAY CONTROL
SYSTEM, AND APPARATUS EMPLOYED IN SUCH SYSTEM



**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR
FOREIGN APPLICATION IN ACCORDANCE WITH
THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s)
herewith a certified copy of the following foreign application(s):

Japanese Patent Application No. 2000-350220
Filed: November 16, 2000

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing
date, as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements
of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,
STAAS & HALSEY LLP

Date: March 21, 2001

By: _____


H. J. Staas
Registration No. 22,010

700 Eleventh Street, N.W.
Suite 500
Washington, D.C. 20001
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JCS97 U.S. PTO
09/013026
JP/1E/60

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年11月16日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-350220

出 願 人
Applicant(s):

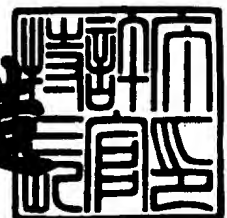
富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 2月23日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3011270

【書類名】 特許願

【整理番号】 0051427

【提出日】 平成12年11月16日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H04N 7/18

【発明の名称】 画像表示制御方法及びそのシステム及びそれを構成する装置

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 三浦 真樹

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 小林 賢造

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100070150

【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデンプレイスタワー32階

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【電話番号】 03-5424-2511

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704678

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像表示制御方法及びそのシステム及びそれを構成する装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被制御装置のカメラで撮像した画像情報をネットワーク経由で制御装置に伝送して表示すると共に、前記制御装置から前記ネットワーク経由で前記被制御装置のカメラの動作を制御する画像表示制御方法において、

前記被制御装置のカメラで撮像した画像から判定したカメラ動作情報をネットワーク経由で前記制御装置に伝送し、

前記ネットワーク経由で伝送されるカメラ動作情報に基づいて前記ネットワーク経由で伝送される画像情報を処理して表示する

ことを特徴とする画像表示制御方法。

【請求項 2】 被制御装置のカメラで撮像した画像情報をネットワーク経由で制御装置に伝送して表示すると共に、前記制御装置から前記ネットワーク経由で前記被制御装置のカメラの動作を制御する画像表示制御システムにおいて、

前記被制御装置のカメラで撮像した画像から判定したカメラ動作情報をネットワーク経由で前記制御装置に伝送し、

前記ネットワーク経由で伝送されるカメラ動作情報に基づいて前記ネットワーク経由で伝送される画像情報を処理して表示する

ことを特徴とする画像表示制御システム。

【請求項 3】 被制御装置のカメラで撮像した画像情報をネットワーク経由で制御装置に伝送して表示すると共に、前記制御装置から前記ネットワーク経由で前記被制御装置のカメラの動作を制御するシステムに用いられる被制御装置であって、

画像を撮像するカメラと、

前記制御装置から伝送される制御情報に基づき前記カメラの動作を制御するカメラ制御部と、

前記カメラで撮像した画像からカメラの動作を判定してカメラ動作情報を得るカメラ動作判定部と、

前記カメラ動作情報をネットワークに送出するカメラ動作情報送信部とを

有することを特徴とする被制御装置。

【請求項 4】 被制御装置のカメラで撮像した画像情報をネットワーク経由で制御装置に伝送して表示すると共に、前記制御装置から前記ネットワーク経由で前記被制御装置のカメラの動作を制御するシステムに用いられる制御装置であって、

ユーザの操作からカメラを制御する制御信号を生成してネットワークに送出するカメラ制御部と、

前記被制御装置から伝送される画像情報により得られる画像を、前記被制御装置から伝送されるカメラ動作情報に基づいて処理する画像処理部と、

前記画像処理部で処理された画像を表示する画像表示部とを

有することを特徴とする制御装置。

【請求項 5】 請求項 3 記載の被制御装置において、

前記カメラ動作判定部は、前記カメラで撮像した画像を構成する複数のマクロブロックの動きベクトルを検出し、各動きベクトルの方向及び大きさからカメラの動作を判定することを特徴とする被制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像表示制御方法及びそのシステム及びそれを構成する装置に関し、特に、遠隔地からネットワークを介してカメラを制御し、このカメラで撮像した画像をネットワークを介して伝送し表示する画像表示制御方法及びそのシステム及びそれを構成する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、通信ネットワーク環境は、回線交換から IP (Internet Protocol) ネットワークへとシフトされつつある。それに伴い、画像通信も IP ネットワーク上で行うことが要求されてきている。遠隔地点からカメラ制御を行う画像監視システム等においても、比較的低速な IP ネットワーク経由でカメラ制御を行うと共に画像伝送を行う。この場合、カメラ制御を的確に行うため

には、カメラ制御を行った結果の画像を迅速にユーザに提示する必要がある。

【0003】

画像は圧縮しても比較的数据量が多い。このため、低速なネットワークでは帯域に対して伝送すべきデータ量が大きく遅延が生じやすい。その結果、カメラ制御のレスポンスが遅くなり、操作性が悪くなる。

【0004】

図1は、従来の画像表示制御方法の一例の動作シーケンスを示す。同図中、制御装置1からパン／チルト／ズームなどの制御を行うと、ネットワーク経由で被制御装置2にその制御コマンドが伝送される。コマンドの伝送遅延（例えば50ms）、画像のエンコード処理（例えば100ms）、圧縮画像データの送信遅延（50ms）を合計すると約200msである。画像伝送には、さらにその後1000msかかるため、制御装置1で画像が得られるのは約1200ms後となる。これは伝送レートが例えば100kbpsの場合であり、伝送レートが25kbpsであれば約4秒の遅延となる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

従来においても、画像の圧縮率をあげたり、画面サイズを小さくしたりすることで伝送するデータ量を低減させ、レスポンスを向上させることが行われているが、この方法ではレスポンスが極端に向上することはなく、画質の低下を招くという問題があった。

【0006】

本発明は、上記の点に鑑みなされたものであり、ユーザに対してカメラを制御した結果の画像を提示でき、低速回線においてもストレスなくカメラ制御を行える画像表示制御方法及びそのシステム及びそれを構成する装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、被制御装置のカメラで撮像した画像情報をネットワーク経由で制御装置に伝送して表示すると共に、前記制御装置から前記ネットワ

ーク経由で前記被制御装置のカメラの動作を制御する画像表示制御方法において

前記被制御装置のカメラで撮像した画像から判定したカメラ動作情報をネットワーク経由で前記制御装置に伝送し、

前記ネットワーク経由で伝送されるカメラ動作情報に基づいて前記ネットワーク経由で伝送される画像情報を処理して表示するため、ユーザに対して、画像の伝送遅延が低減された画像を提示することができ、低速回線においてもストレスなくカメラ制御を行える。

【 0 0 0 8 】

請求項 2 に記載の発明は、被制御装置のカメラで撮像した画像情報をネットワーク経由で制御装置に伝送して表示すると共に、前記制御装置から前記ネットワーク経由で前記被制御装置のカメラの動作を制御する画像表示制御システムにおいて、

前記被制御装置のカメラで撮像した画像から判定したカメラ動作情報をネットワーク経由で前記制御装置に伝送し、

前記ネットワーク経由で伝送されるカメラ動作情報に基づいて前記ネットワーク経由で伝送される画像情報を処理して表示するため、ユーザに対して、画像の伝送遅延が低減された画像を提示することができ、低速回線においてもストレスなくカメラ制御を行える。

【 0 0 0 9 】

請求項 3 に記載の発明は、被制御装置のカメラで撮像した画像情報をネットワーク経由で制御装置に伝送して表示すると共に、前記制御装置から前記ネットワーク経由で前記被制御装置のカメラの動作を制御するシステムに用いられる被制御装置であって、

画像を撮像するカメラと、

前記制御装置から伝送される制御情報に基づき前記カメラの動作を制御するカメラ制御部と、

前記カメラで撮像した画像からカメラの動作を判定してカメラ動作情報を得るカメラ動作判定部と、

前記カメラ動作情報をネットワークに送出するカメラ動作情報送信部とを有するため、どのような種類のカメラに対しても動作情報を生成することができる。

【 0 0 1 0 】

請求項 4 に記載の発明は、被制御装置のカメラで撮像した画像情報をネットワーク経由で制御装置に伝送して表示すると共に、前記制御装置から前記ネットワーク経由で前記被制御装置のカメラの動作を制御するシステムに用いられる制御装置であって、

ユーザの操作からカメラを制御する制御信号を生成してネットワークに送出するカメラ制御部と、

前記被制御装置から伝送される画像情報により得られる画像を、前記被制御装置から伝送されるカメラ動作情報に基づいて処理する画像処理部と、

前記画像処理部で処理された画像を表示する画像表示部とを有するため、ユーザに対して、画像の伝送遅延が低減された画像を提示することができる。

【 0 0 1 1 】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 3 に記載の被制御装置において、

前記カメラ動作判定部は、前記カメラで撮像した画像を構成する複数のマクロブロックの動きベクトルを検出し、各動きベクトルの方向及び大きさからカメラの動作を判定するため、画像からカメラの動作を判定することができる。

【 0 0 1 2 】

付記 6 に記載の発明は、請求項 5 に記載の被制御装置において、

前記カメラ動作判定部は、前記カメラで撮像した画像を構成する複数のマクロブロックの動きベクトルを検出する回路を、前記カメラで撮像した画像を符号化する画像符号化部と共用するため、画像符号化部の共用により、回路規模の増大を防止することができる。

【 0 0 1 3 】

付記 7 に記載の発明は、請求項 3 に記載の被制御装置において、

前記カメラ動作判定部は、前記制御装置から伝送される制御情報に基づきカメラ制御が有効である期間のみカメラの動作の判定を行うため、より精度の高い動き検出を行うことができる。

【 0 0 1 4 】

付記 8 に記載の発明は、請求項 4 記載の制御装置において、

前記画像処理部は、処理された画像の欠落部分を補間するため、欠落部分を補間した高品質の画像を表示できる。

【 0 0 1 5 】

付記 9 に記載の発明は、請求項 4 記載の制御装置において、

前記画像処理部は、前記被制御装置から伝送される画像情報のフレームレートが低いとき、フレーム間の画像を補間するため、画像の連続性を保つことができる。

【発明の実施の形態】

図 2 は、本発明方法を適用したシステムの第 1 実施例のシステム構成図を示す。同図中、このシステムは、ユーザがカメラ制御を行う制御装置 1 0 と、制御されるカメラの存在する被制御装置 2 0 とがネットワーク 3 0 により結合されて構成されている。

【 0 0 1 6 】

制御装置 1 0 は、画像表示部 1 1、画像処理部 1 2、画像復号化部 1 3、カメラ動作情報受信部 1 4、カメラ制御部 1 5、ネットワーク部 1 6 からなり、被制御装置 2 0 は、画像入力部 2 1、カメラ動作判定部 2 2、画像符号化部 2 3、カメラ動作情報送信部 2 4、カメラ部 2 5、カメラ制御部 2 6、ネットワーク部 2 7 からなる。

【 0 0 1 7 】

制御装置 1 0 のカメラ制御部 1 5 からユーザによるカメラのパン／チルト／ズームなどの制御情報が入力される。制御装置 1 0 のネットワーク部 1 6 と、被制御装置 2 0 のネットワーク部 2 7 とは、IP ネットワーク 3 0 を介して接続されており、画像情報および制御情報の伝送が行われる。これにより、カメラ制御部 1 5 からの制御情報は IP ネットワーク 3 0 を介して被制御装置 2 0 のカメラ制御部 2 6 に供給され、カメラ制御部 2 6 は制御情報に従ってカメラ部 2 5 のパン／チルト／ズームなどの動作制御を行う。

【 0 0 1 8 】

カメラ部 2 5 の撮像画像は画像入力部 2 1 で画像データとして取り込まれ、カメラ動作判定部 2 2 に供給される。カメラ動作判定部 2 2 は、この画像データを処理することで、カメラのパン／チルト／ズームなどの動作を判定する。また、画像符号化部 2 3 は画像入力部 2 1 から供給される画像データの M P E G (M o v i n g P i c t u r e E x p e r t s G r o u p) 符号化を行う。なお、上記動作判定のアルゴリズムは装置によって任意の適切なものを使用できる。また、その動作判定処理は画像入力部 2 1 のフレームレート（例えば 1 / 3 0 s e c 毎）に基づいて行われても良いし、画像符号化部 2 3 で処理されるフレームレート（例えば数 s e c 毎）に基づいて行われても良く、高いフレームレートに基づいて処理した方がより細かな制御を行える。

【 0 0 1 9 】

被制御装置 2 0 のカメラ動作情報送信部 2 4 は、カメラ動作判定部 2 2 から供給されたカメラ動作情報を制御装置 1 0 に送信するため、ネットワーク部 2 7 に供給する。なお、画像符号化部 2 3 から出力される画像情報と、カメラ動作情報送信部 2 1 から出力されるカメラ動作情報は、ネットワーク部 2 7 で送信される前に多重化されてもよいし多重化されなくてもよい。例えば I T U - T 勧告の H . 3 2 3 等を使用するシステムでは多重化されることが必要となるが、I P を利用したシステムでは I P 自体に複数の論理パスを構成する機能があるため、特に多重化の必要はない。

【 0 0 2 0 】

また、カメラ動作と画像の情報が別々のネットワークを経由して送信されてもよい。ここではネットワークとして I P ネットワーク 3 0 を用いているが、他のネットワークであっても構わない。また、画像符号化部 2 3 から出力される画像情報と、カメラ動作情報送信部 2 4 から出力されるカメラ動作情報は、時間的に同期していても良いし、独立でも良い。同期の代表的な方法は、画像情報の直前にカメラ動作情報を送る方法がある。

【 0 0 2 1 】

制御装置 1 0 のカメラ動作情報受信部 1 4 は、ネットワーク部 1 6 で受信したカメラ動作情報を画像処理部 1 2 に出力する。また、画像復号化部 1 3 は、ネッ

トワーク部 1 6 で受信した画像情報の M P E G 復号化を行って画像処理部 1 2 に供給する。

【 0 0 2 2 】

画像処理部 1 2 は、そのカメラ動作情報に基づいて、既に画像復号部 1 3 から出力されている画像データに対してカメラのパン／チルト／ズームなどに相当する操作を行うための処理を施して、その画像を画像表示部 1 1 に表示する。画像処理部 1 2 の画像処理は、カメラ動作情報の受信タイミングに基づいても独立でも良い。

【 0 0 2 3 】

このような構成により、低速なネットワーク経由の画像監視においても、画像全体が到着する前に、画面全体がどのように動いたかのカメラ動作情報が到着するため、画像処理により、ユーザのカメラ制御操作に対して遅延が少なく、カメラ動作を行う画像を生成して表示することが可能となる。また、カメラとの間にカメラ動作情報獲得用のインタフェースがなく、画像処理でカメラ動作情報を生成するため、どのような種類のカメラに対しても動作情報を生成することができる。

【 0 0 2 4 】

図 3 は、本発明の画像表示制御方法の一実施例の動作シーケンスを示す。同図中、制御装置 1 0 からパン／チルト／ズームなどの制御を行うと、時刻 t_0 にネットワーク 3 0 経由で被制御装置 2 0 にその制御コマンドが伝送される。コマンドの伝送遅延（例えば 5 0 m s）、画像のエンコード処理（例えば 1 0 0 m s）、圧縮画像データの送信遅延（5 0 m s）を合計した約 2 0 0 m s 後の時刻 t_1 に 1 フレーム分の画像情報及びカメラ動作情報が制御装置 1 0 に供給される。

【 0 0 2 5 】

この時刻 t_1 以降で、以前の画像のデータと、受信したカメラ動作情報から予測画像を生成できるため、時刻 t_1 以降で擬似的にカメラ動作を行う画像の表示が可能となる。従来は時刻 t_2 で 1 フレーム分の画像データが揃うまで画像の表示ができなかったが、この実施例ではユーザのカメラ制御操作から画面更新までの時間を従来に比して約 8 5 % 低減できる。

【 0 0 2 6 】

次に、本発明方法におけるカメラ動作情報の生成から画像処理による予測画像の生成までの動作を説明する。図 4 に、被制御装置 2 0 における伝送前のフレーム 5 0 a ～ 5 5 a、制御装置 1 0 における伝送後のフレーム 5 0 b ～ 5 5 b、制御装置 1 0 における画像処理された表示画像（フレーム） 5 0 c ～ 5 5 c を示す。

【 0 0 2 7 】

伝送後のフレーム 5 0 b ～ 5 5 b は伝送遅延のため、伝送前のフレーム 5 0 a ～ 5 5 a から大きく遅れている。ユーザが制御装置 1 0 から操作したことにより、フレーム 5 3 a の時点からパン動作が開始したとする。この時、フレーム 5 2 a からフレーム 5 3 a の動きベクトルを検出することで、カメラのパンによる移動画素数 $\Delta r 1$ が求められる。移動画素数 $\Delta r 1$ を画像の伝送を待たずに送信する。

【 0 0 2 8 】

伝送遅延のため、単純に伝送後のフレームを表示するだけでは、フレーム 5 3 a を送り始めた時点で制御装置 1 0 側にはフレーム 5 1 b の画像が表示されている。しかし、移動画素数 $\Delta r 1$ を画像直前あるいは独立に送信し、制御装置 1 0 側で画像処理することでフレーム 5 1 c のように、パンによる移動画素数 $\Delta r 1$ で補正された画像を表示することができる。フレーム 5 3 a、5 1 b、5 1 c を比較すると、フレーム 5 1 c がフレーム 5 3 a の位置情報を反映していることが分かる。ただし画像情報が未到着のため、図中、網掛けで示すように画像の一部は欠けることになる。

【 0 0 2 9 】

以下同様にして、パンによる移動画素数 Δm を先行送信し、制御装置 1 0 側でその累積と補正を行い画像処理を行うことにより、伝送遅延の影響を排除した画像表示を行うことができる。これにより、ユーザは伝送遅延の影響を受けず、リアルタイムに近いカメラ制御が可能となる。

【 0 0 3 0 】

次に、図 5 を用いて、カメラ動作判定部 2 2 におけるカメラ動作の判定につい

て説明する。ここでは、画像の動きベクトルに着目した実施例を示す。一般に、カメラがパン／チルト／ズームした場合、1画面を構成する各マクロブロックには、図5（A），（B），（C）に矢印で示すような動きベクトルが発生する。これらを検出して処理を加えることでカメラの動きを判定できる。なお、図5（A）はパンの場合、図5（B）はチルトの場合、図5（C）はズームインの場合を示している。

【0031】

動きベクトルに着目した場合、広く一般に利用されているDCT画像符号化器に用いられる動き検出部をカメラ動作判定部22と共用することが可能である。

【0032】

図6は、カメラ動作判定部22及び画像復号化部23の一実施例のブロック図を示す。同図中、画像入力部21からの画像データは画像復号化部23を構成するDCT符号化器31で例えば8画素×8ラインのブロック単位でDCT符号化され、得られたDCT係数はターゲットビットや視覚特性に応じて量子化部32で量子化されて空間的な情報の圧縮が行われ、係数予測部34を経由して可変長符号化器36に供給される。可変長符号化器36では、動きベクトルや符号化モード等のマクロブロック符号化情報と量子化DCT係数を出現頻度が高いデータほど短いコードを割り当てる可変長符号により符号化され、得られた可変長符号データがネットワーク部27に供給される。

【0033】

また、量子化された情報は逆量子化部38で逆量子化され、復号器40でDCT復号化されて参照画面としてフレームメモリ41に記憶される。動き検出部42は画面の動き検出を行って得た動きベクトルを動きベクトル予測部43及び動き補償部44に供給すると共に、カメラ動作判定部22を構成する動きベクトル演算部47に供給している。フレームメモリ41から読み出された参照画面は動き補償部44に供給され、参照画面から動き予測によって得られたマクロブロック画像データが減算器45及び加算器46に供給され、減算器45で入力マクロブロック画像データとの差分が取られ予測誤差信号が得られる。この予測誤差信号は符号化器31及び量子化器32等を経て可変長符号化器36に供給される。

【 0 0 3 4 】

また、動きベクトル演算部 4 7 は、動き検出部 4 4 で検出された動きベクトルからカメラ動作を判定してカメラ動作情報を生成する。このカメラ動作情報はカメラ動作情報送信部 2 4 によってネットワーク部 2 7 を介しネットワーク 3 0 に送出される。

【 0 0 3 5 】

図 7 は、動きベクトル演算部 4 7 が実行するパン及びチルト判定処理の一実施例のフローチャートを示す。同図中、まずステップ S 1 0 で、動作継続による判定を行うため、カウンタをリセットする。次に、ステップ S 1 2 で動き検出部 4 4 から各マクロブロックの動きベクトルを獲得し、ステップ S 1 4 で各マクロブロックの動きベクトルが x 方向（画面横方向）に揃っているか否か、つまりパンか否かを判別する。

【 0 0 3 6 】

これを満足する場合、ステップ S 1 6 で各マクロブロックの動きベクトルが y 方向（画面縦方向）に揃っているか否か、つまりチルトか否かを判別する。これを満足する場合、ステップ S 1 8 で振動などの影響を排除するため各マクロブロックにある程度以上の動きがあるか否かを判別し、ある程度以上の動きがあればステップ S 2 0 に進む。ステップ S 1 4, S 1 6, S 1 8 のいずれかを満足しない場合にはステップ S 1 0 に進み、上記の処理を繰り返す。

【 0 0 3 7 】

ステップ S 2 0 ではカウンタを 1 だけカウントアップし、ステップ S 2 2 でカウンタの値が一定値 T 5 を超えているか否かを判別する。カウンタの値が一定値 T 5 を超え、動きが一定時間持続していれば、ステップ S 2 4 でパンまたはチルトと判断して動きベクトル 1 個の情報に集約し、制御装置 1 0 側で使用する時刻情報を付与して送信する。

【 0 0 3 8 】

図 8 は、動きベクトル演算部 4 7 が実行するズーム判定処理の一実施例のフローチャートを示す。同図中、まずステップ S 3 0 で、動作継続による判定を行うため、カウンタをリセットする。次に、ステップ S 3 2 で動き検出部 4 4 から各

マクロブロックの動きベクトルを獲得し、ステップ S 3 4 で各マクロブロックにおける放射線方向 $C \times y$ 、各マクロブロックの動きベクトル VW の方向が一定の角度範囲内か否かを判定して、動きベクトルの方向が画像中心から放射線上に広がっているか否かを判別する。

【 0 0 3 9 】

これを満足する場合、ステップ S 3 6 で振動などの影響を排除するため各マクロブロックにある程度以上の動きがあるか否かを判別し、ある程度以上の動きがあればステップ S 4 0 に進む。ステップ S 3 4、S 3 6 のいずれかを満足しない場合にはステップ S 3 0 に進み、上記の処理を繰り返す。

【 0 0 4 0 】

ステップ S 4 0 ではカウンタを 1 だけカウントアップし、ステップ S 4 2 でカウンタの値が一定値 $T 5$ を超えているか否かを判別する。カウンタの値が一定値 $T 5$ を超え、動きが一定時間持続していれば、ステップ S 4 4 でズームと判断してズーム率の 1 個の情報に集約し、制御装置 1 0 側で使用する時刻情報を付与して送信する。

【 0 0 4 1 】

図 9 は、制御装置 1 0 側の画像処理部 1 2 が実行する画像処理の一実施例のフローチャートを示す。同図中、ステップ S 5 0 で動きベクトル情報を受信する毎に累積した累積値 S と、現在表示しているフレーム直前までに受信した動きベクトルの累積値 D とをゼロクリアする。

【 0 0 4 2 】

次に、ステップ S 5 2 でベクトル生成時刻 $T 1$ の動きベクトル情報 $V (T 1)$ を受信し、ステップ S 5 4 でこの動きベクトル情報 $V (T 1)$ を累積値 S に累積する。ステップ S 5 6 では前回の動きベクトル情報の受信からフレームが更新したか否かを判別し、更新した場合にはステップ S 5 8 に進んで累積値 D に現在表示しているフレーム直前までに受信した動きベクトルの累積値をセットする。

【 0 0 4 3 】

そして、ステップ S 6 0 に進み、動きベクトル情報を受信する毎に累積した累積値 S と、現在表示しているフレーム直前までに受信した動きベクトルの累積値

Dの差分（ $S - D$ ）に基づき、画像をオフセットさせて表示させてステップS52に進み以降の処理を繰り返す。これにより、常時適切なオフセット量が得られる。

【0044】

図10は、本発明方法を適用したシステムの第2実施例のシステム構成図を示す。同図中、図2と同一部分には同一符号を付し、その説明を省略する。図10においては、被制御装置20側のカメラ制御部66は、制御装置10側から供給される制御情報（カメラ制御コマンド）を認識し、制御情報に従ってカメラ部25のパン／チルト／ズームなどの動作制御を行うと共に、カメラ制御が行われている間だけカメラ動作判定部62をアクティブにする。これによりカメラ動作判定部62は画像データを処理してカメラのパン／チルト／ズームなどの動作を判定するが、この判定動作はカメラ制御部66からアクティブにされたときだけであるため、カメラ動作の誤認識を防ぐことができる。これによって、制御の精度を高めることができる。

【0045】

なお、カメラ動作判定部22，62の画像処理方式としては、さまざまな方式をとることができる。例えばカメラが動いていないときに、そのカメラ位置での背景差分画像を生成し、画面上変化のない部分を検出し、カメラ動作の判定にその領域のデータを用いることで、より精度の高い動き検出を行うことができる。

【0046】

また、図4に示すように、先行して画像を動かすために、フレーム51c～55cで画像データがない部分（網掛け部）が生じるが、この部分を補間処理することができる。

【0047】

例えば、制御装置10に仮想大画面用記憶部を設ける。図11（A）に示すような景色を撮像した図11（B）に示すような複数の画像を画像表示部11に順次表示する際に、各表示画像を仮想大画面用記憶部に既に記憶されている画像と比較して、最も良く整合する位置に現在の表示画像を書き込む。この際に、必要であれば拡大／縮小、レンズの歪み補正等の処理を行う。書き込み位置を決定す

る際には、ベクトル情報を利用して大まかな位置を決めることができる。この書き込みを繰り返すことで図11(B)に示すような仮想的な大画面を順次生成して仮想大画面用記憶部に取り込むことができる。

【0048】

また、カメラ25が動かない場合にも、上記の仮想大画面用記憶部の書き込み処理を行い、背景差分処理を加えることで、画像内の動く物体を除いた画像を生成できる。また、周囲の画像情報に基づいて現在の表示画像の輝度補正を行い、輝度のばらつきを抑える。

【0049】

この後、制御装置10側で先行して画像を動かす場合には、仮想大画面用記憶部から必要な位置（画像データがない部分）の画像データを切り出して、補間使用する。これによって、先行して画像を動かす際に画像データがない部分を違和感なく補間することができる。また、この他にも、画像データがない部分との境界の画像を解析して類似色で埋めたり、過去の画像を埋めたり、境界色で埋める等の方法を用いて補間を行っても良い。

【0050】

ところで、伝送フレームレートが低い場合、図12(A)に示すような景色をパンして撮像したとき、従来では図12(B)に示すように画像の連続性が失われていた。本願発明では先行して画像を動かすために、図12(C)に示すようにフレームレートより短時間で表示を行いフレーム補間を行うことができる。ここでは伝送フレームの時間間隔を任意の時間 ΔT に分割する。そして、それまでに得られた動きベクトル V から時間 ΔT 当たりの動きベクトル ΔV を求め、時間 ΔT 毎に動きベクトル ΔV 分の画素数だけ画像をシフトして表示を行う。これにより、画像の連続性を保つことができる。

【0051】

しかし、この場合も図12(C)に示すように補間フレームに画像データがない部分が生じるが、先に説明した仮想大画面用記憶部を用いることのより、図12(D)に示すように補間フレームの画像データがない部分を違和感なく補間することができる。

【 0 0 5 2 】

このように、本発明によれば、比較的低速なネットワーク経由で画像伝送を行う場合にも、被制御装置 2 0 側のカメラ動作情報に基づいて制御装置 1 0 側の画像を処理することで、制御装置 1 0 側のユーザに対して伝送遅延が低減された画像を提示することができ、伝送レートが低い回線においてもストレスなくカメラ制御を行える画像監視システムを構築することが可能となる。

【 0 0 5 3 】

(付記 1) 被制御装置のカメラで撮像した画像情報をネットワーク経由で制御装置に伝送して表示すると共に、前記制御装置から前記ネットワーク経由で前記被制御装置のカメラの動作を制御する画像表示制御方法において、

前記被制御装置のカメラで撮像した画像から判定したカメラ動作情報をネットワーク経由で前記制御装置に伝送し、

前記ネットワーク経由で伝送されるカメラ動作情報に基づいて前記ネットワーク経由で伝送される画像情報を処理して表示する

ことを特徴とする画像表示制御方法。

【 0 0 5 4 】

(付記 2) 被制御装置のカメラで撮像した画像情報をネットワーク経由で制御装置に伝送して表示すると共に、前記制御装置から前記ネットワーク経由で前記被制御装置のカメラの動作を制御する画像表示制御システムにおいて、

前記被制御装置のカメラで撮像した画像から判定したカメラ動作情報をネットワーク経由で前記制御装置に伝送し、

前記ネットワーク経由で伝送されるカメラ動作情報に基づいて前記ネットワーク経由で伝送される画像情報を処理して表示する

ことを特徴とする画像表示制御システム。

【 0 0 5 5 】

(付記 3) 被制御装置のカメラで撮像した画像情報をネットワーク経由で制御装置に伝送して表示すると共に、前記制御装置から前記ネットワーク経由で前記被制御装置のカメラの動作を制御するシステムに用いられる被制御装置であって、

画像を撮像するカメラと、

前記制御装置から伝送される制御情報に基づき前記カメラの動作を制御するカメラ制御部と、

前記カメラで撮像した画像からカメラの動作を判定してカメラ動作情報を得るカメラ動作判定部と、

前記カメラ動作情報をネットワークに送出するカメラ動作情報送信部とを有することを特徴とする被制御装置。

【 0 0 5 6 】

(付記 4) 被制御装置のカメラで撮像した画像情報をネットワーク経由で制御装置に伝送して表示すると共に、前記制御装置から前記ネットワーク経由で前記被制御装置のカメラの動作を制御するシステムに用いられる制御装置であって、

ユーザの操作からカメラを制御する制御信号を生成してネットワークに送出するカメラ制御部と、

前記被制御装置から伝送される画像情報により得られる画像を、前記被制御装置から伝送されるカメラ動作情報に基づいて処理する画像処理部と、

前記画像処理部で処理された画像を表示する画像表示部とを有することを特徴とする制御装置。

【 0 0 5 7 】

(付記 5) 付記 3 記載の被制御装置において、

前記カメラ動作判定部は、前記カメラで撮像した画像を構成する複数のマクロブロックの動きベクトルを検出し、各動きベクトルの方向及び大きさからカメラの動作を判定することを特徴とする被制御装置。

【 0 0 5 8 】

(付記 6) 付記 5 記載の被制御装置において、

前記カメラ動作判定部は、前記カメラで撮像した画像を構成する複数のマクロブロックの動きベクトルを検出する回路を、前記カメラで撮像した画像を符号化する画像符号化部と共用することを特徴とする被制御装置。

【 0 0 5 9 】

（付記 7） 付記 3 記載の被制御装置において、

前記カメラ動作判定部は、前記制御装置から伝送される制御情報に基づきカメラ制御が有効である期間のみカメラの動作の判定を行うことを特徴とする被制御装置。

【 0 0 6 0 】

（付記 8） 付記 4 記載の制御装置において、

前記画像処理部は、処理された画像の欠落部分を補間することを特徴とする制御装置。

【 0 0 6 1 】

（付記 9） 付記 4 記載の制御装置において、

前記画像処理部は、前記被制御装置から伝送される画像情報のフレームレートが低いとき、フレーム間の画像を補間することを特徴とする制御装置。

【 0 0 6 2 】

【発明の効果】

上述の如く、請求項 1 に記載の発明は、被制御装置のカメラで撮像した画像から判定したカメラ動作情報をネットワーク経由で前記制御装置に伝送し、ネットワーク経由で伝送されるカメラ動作情報に基づいて前記ネットワーク経由で伝送される画像情報を処理して表示するため、ユーザに対して、画像の伝送遅延が低減された画像を提示することができ、低速回線においてもストレスなくカメラ制御を行うことができ、画像監視システムに適用して好適となる。

【 0 0 6 3 】

請求項 2 に記載の発明は、被制御装置のカメラで撮像した画像から判定したカメラ動作情報をネットワーク経由で前記制御装置に伝送し、ネットワーク経由で伝送されるカメラ動作情報に基づいて前記ネットワーク経由で伝送される画像情報を処理して表示するため、ユーザに対して、画像の伝送遅延が低減された画像を提示することができ、低速回線においてもストレスなくカメラ制御を行うことができ、画像監視システムに適用して好適となる。

【 0 0 6 4 】

請求項 3 に記載の発明は、画像を撮像するカメラと、制御装置から伝送される

制御情報に基づき前記カメラの動作を制御するカメラ制御部と、カメラで撮像した画像からカメラの動作を判定してカメラ動作情報を得るカメラ動作判定部と、カメラ動作情報をネットワークに送出するカメラ動作情報送信部とを有するため、どのような種類のカメラに対しても動作情報を生成することができる。

【 0 0 6 5 】

請求項 4 に記載の発明は、ユーザの操作からカメラを制御する制御信号を生成してネットワークに送出するカメラ制御部と、被制御装置から伝送される画像情報により得られる画像を、前記被制御装置から伝送されるカメラ動作情報に基づいて処理する画像処理部と、画像処理部で処理された画像を表示する画像表示部とを有するため、ユーザに対して、画像の伝送遅延が低減された画像を提示することができる。

【 0 0 6 6 】

請求項 5 に記載の発明では、カメラ動作判定部は、前記カメラで撮像した画像を構成する複数のマクロブロックの動きベクトルを検出し、各動きベクトルの方向及び大きさからカメラの動作を判定するため、画像からカメラの動作を判定することができる。

【 0 0 6 7 】

付記 6 に記載の発明では、カメラ動作判定部は、前記カメラで撮像した画像を構成する複数のマクロブロックの動きベクトルを検出する回路を、前記カメラで撮像した画像を符号化する画像符号化部と共用するため、画像符号化部の共用により、回路規模の増大を防止することができる。

【 0 0 6 8 】

付記 7 に記載の発明では、カメラ動作判定部は、前記制御装置から伝送される制御情報に基づきカメラ制御が有効である期間のみカメラの動作の判定を行うため、より精度の高い動き検出を行うことができる。

【 0 0 6 9 】

付記 8 に記載の発明では、画像処理部は、処理された画像の欠落部分を補間するため、欠落部分を補間した高品質の画像を表示できる。

【 0 0 7 0 】

付記 9 に記載の発明では、画像処理部は、前記被制御装置から伝送される画像情報のフレームレートが低いとき、フレーム間の画像を補間するため、画像の連続性を保つことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

従来の画像表示制御方法の一例の動作シーケンスである。

【図 2】

本発明方法を適用したシステムの第 1 実施例のシステム構成図である。

【図 3】

本発明の画像表示制御方法の一実施例の動作シーケンスである。

【図 4】

本発明方法におけるカメラ動作情報の生成から画像処理による予測画像の生成までの動作を説明するための図である。

【図 5】

カメラ動作判定部 2 2 におけるカメラ動作の判定について説明するための図である。

【図 6】

カメラ動作判定部 2 2 及び画像復号化部 2 3 の一実施例のブロック図である。

【図 7】

動きベクトル演算部 4 7 が実行するパン及びチルト判定処理の一実施例のフローチャートである。

【図 8】

動きベクトル演算部 4 7 が実行するズーム判定処理の一実施例のフローチャートである。

【図 9】

制御装置 1 0 側の画像処理部 1 2 が実行する画像処理の一実施例のフローチャートである。

【図 1 0】

本発明方法を適用したシステムの第 2 実施例のシステム構成図である。

【図 1 1】

画像データがない部分の補間処理を説明するための図である。

【図 1 2】

伝送フレームレートが低い場合の補間処理を説明するための図である。

【符号の説明】

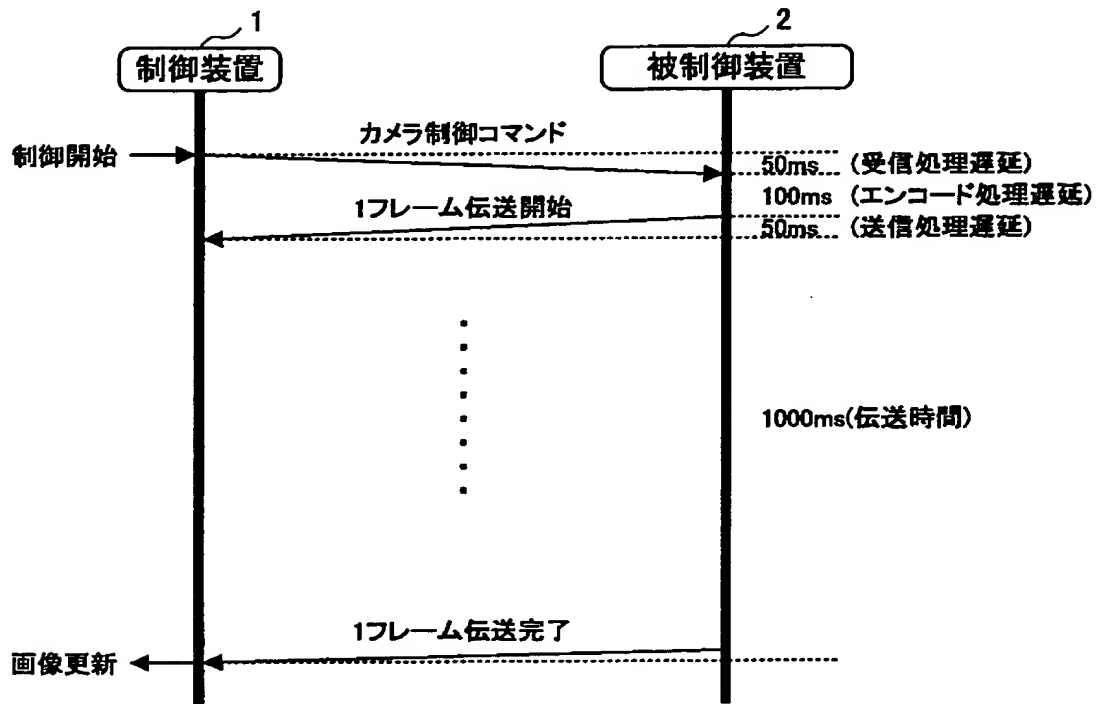
- 1 0 制御装置
- 1 1 画像表示部
- 1 2 画像処理部
- 1 3 画像復号化部
- 1 4 カメラ動作情報受信部
- 1 5 カメラ制御部
- 1 6 ネットワーク部
- 2 0 被制御装置
- 2 1 画像入力部
- 2 2 カメラ動作判定部
- 2 3 画像符号化部
- 2 4 カメラ動作情報送信部
- 2 5 カメラ部
- 2 6 カメラ制御部
- 2 7 ネットワーク部
- 3 0 ネットワーク

【書類名】

図面

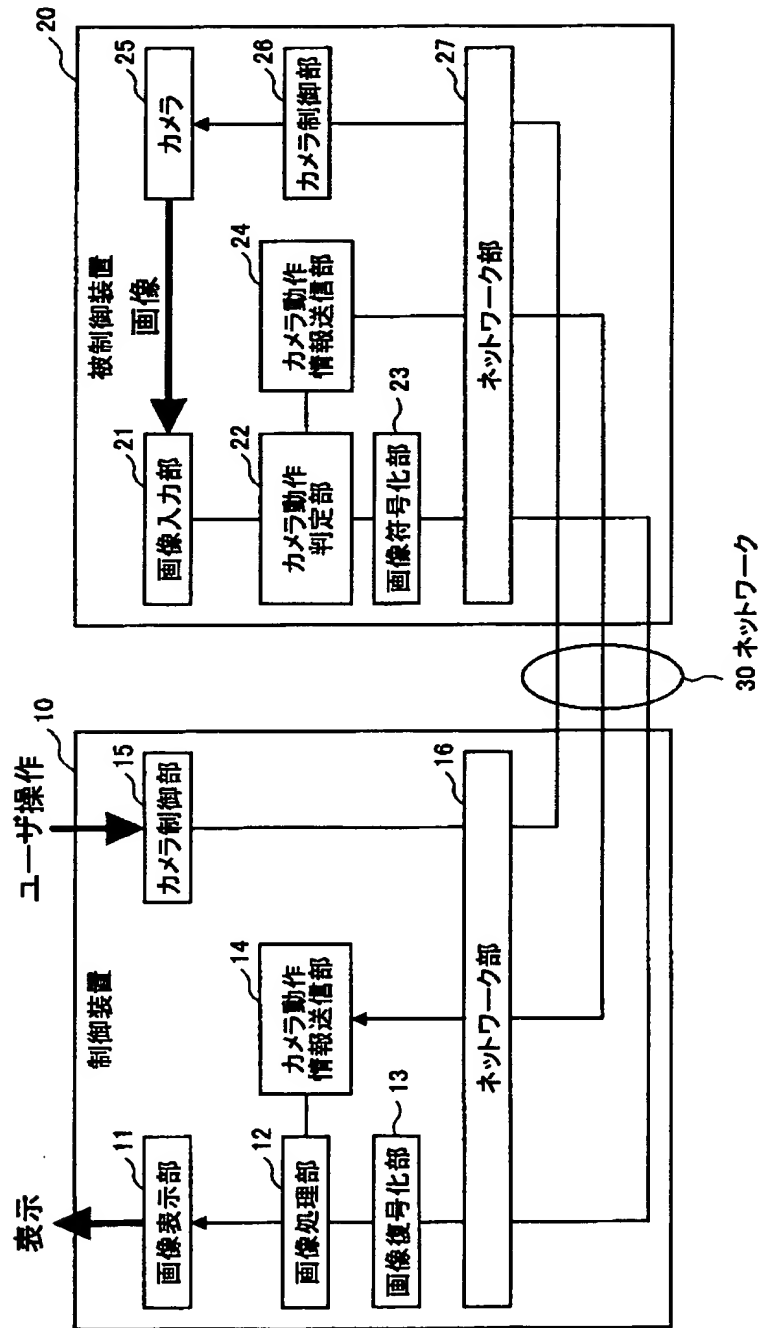
【図 1】

従来の画像表示制御方法の一例の動作シーケンス



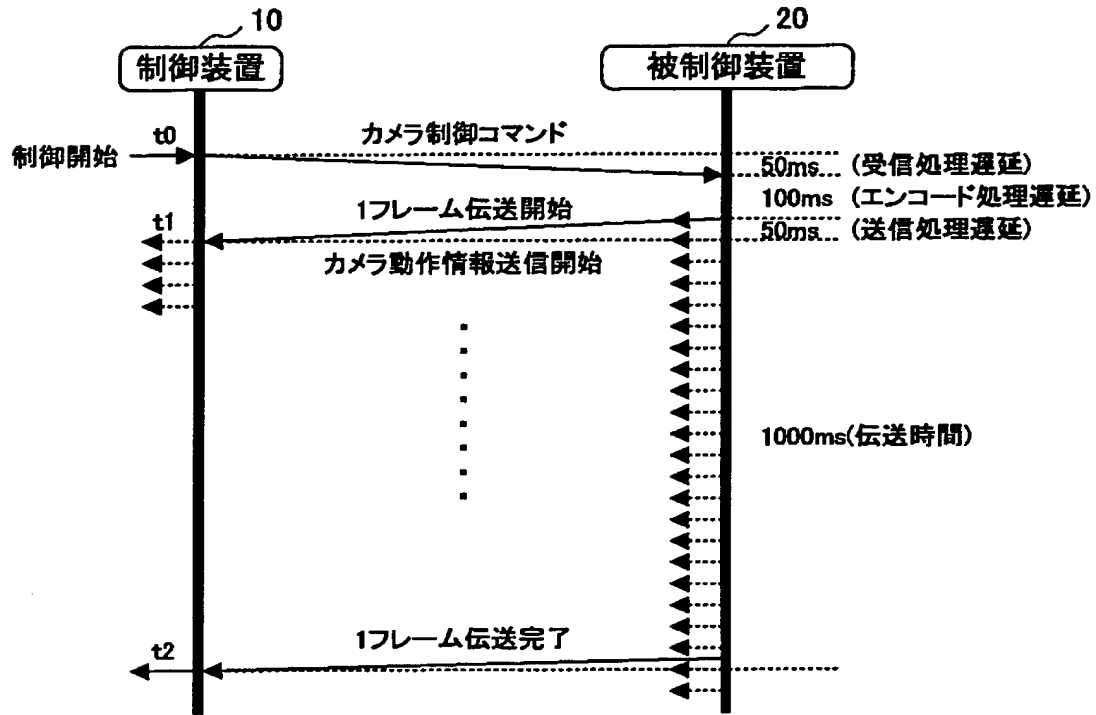
【図 2】

本発明方法を適用したシステムの第 1 実施例のシステム構成図



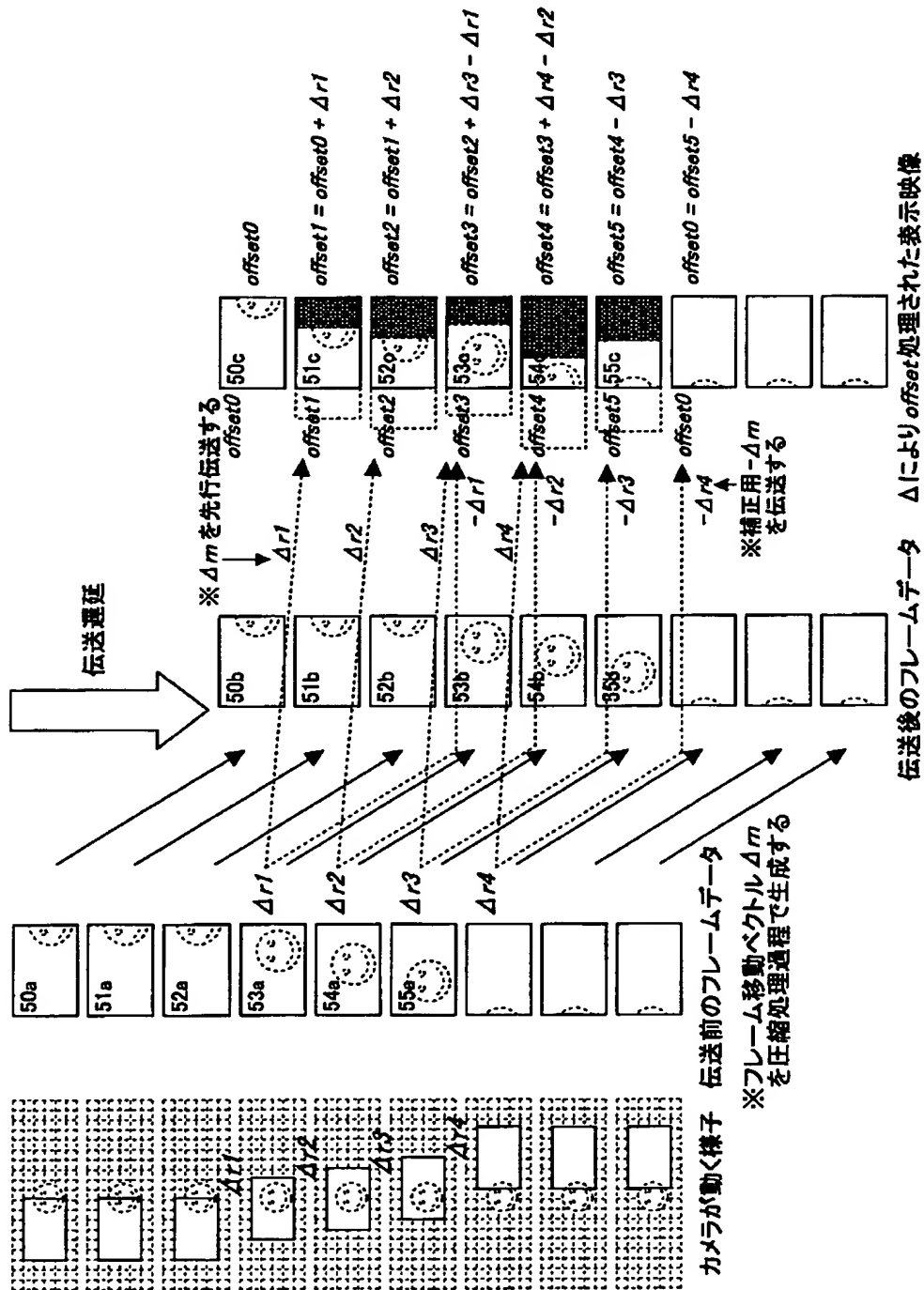
【図 3】

本発明の画像表示制御方法の一実施例の動作シーケンス



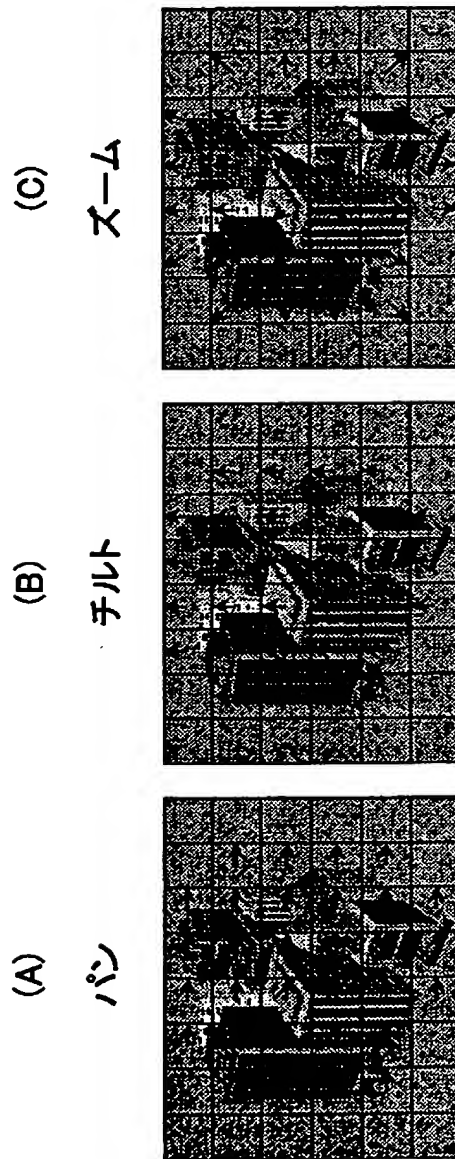
【図 4】

本発明方法におけるカメラ動作情報の生成から画像処理による予測画像の生成までの動作を説明するための図



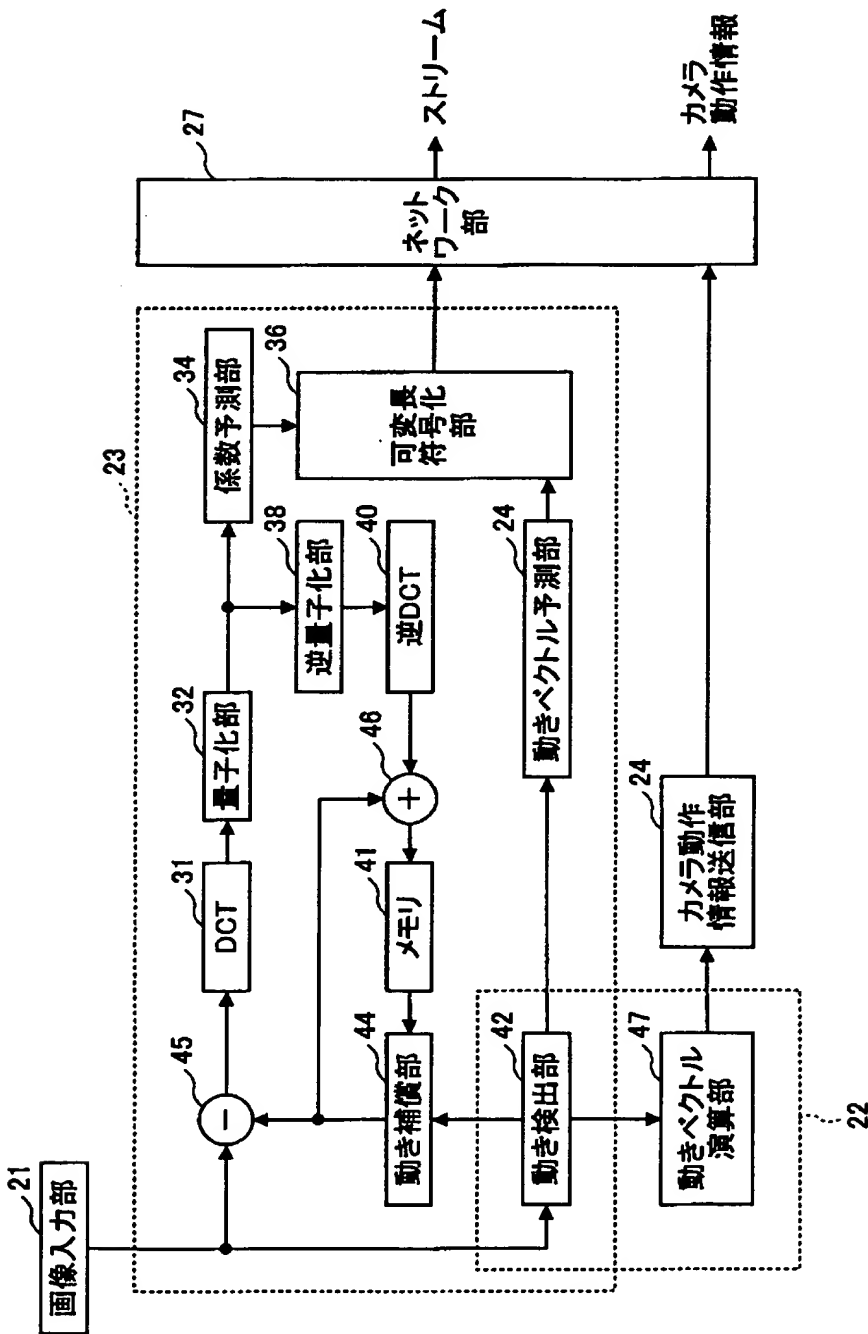
【図 5】

カメラ動作判定部 2 2 におけるカメラ動作の
判定について説明するための図



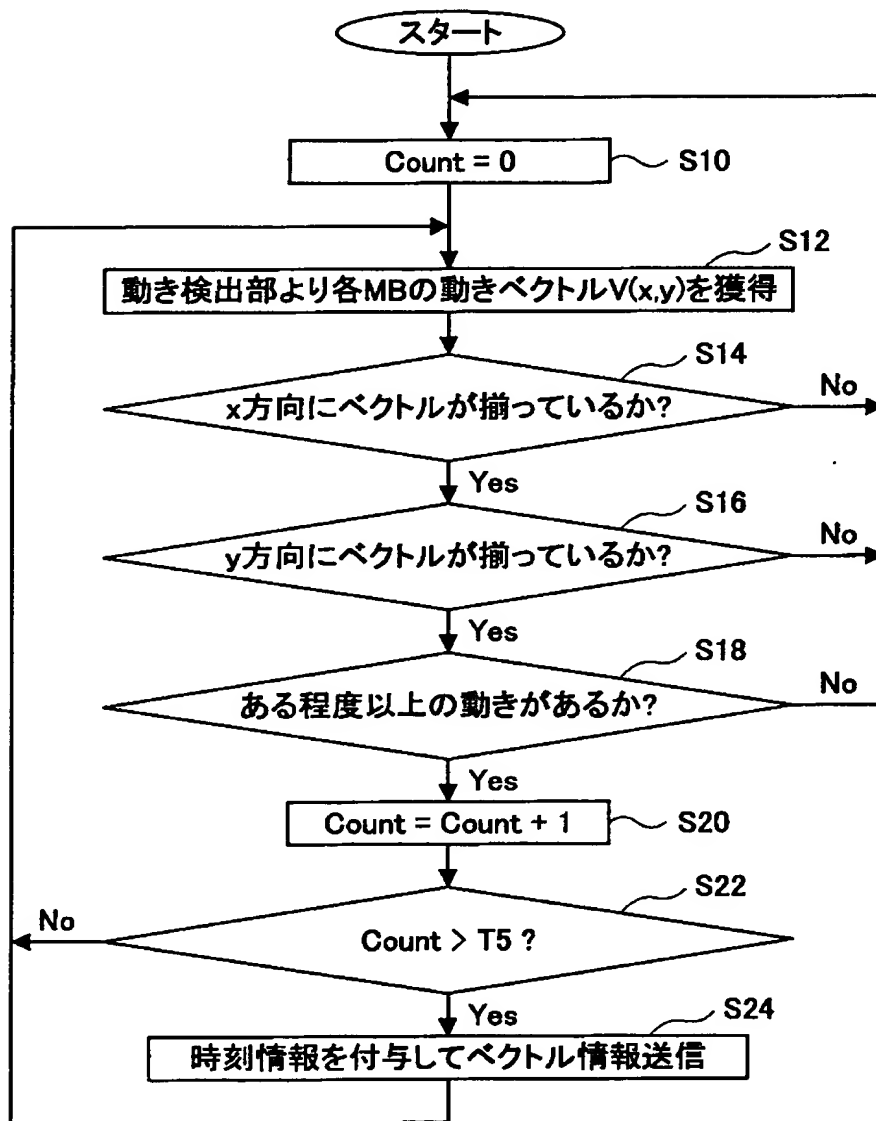
【図 6】

カメラ動作判定部 22 及び画像復号化部 23 の一実施例のブロック図



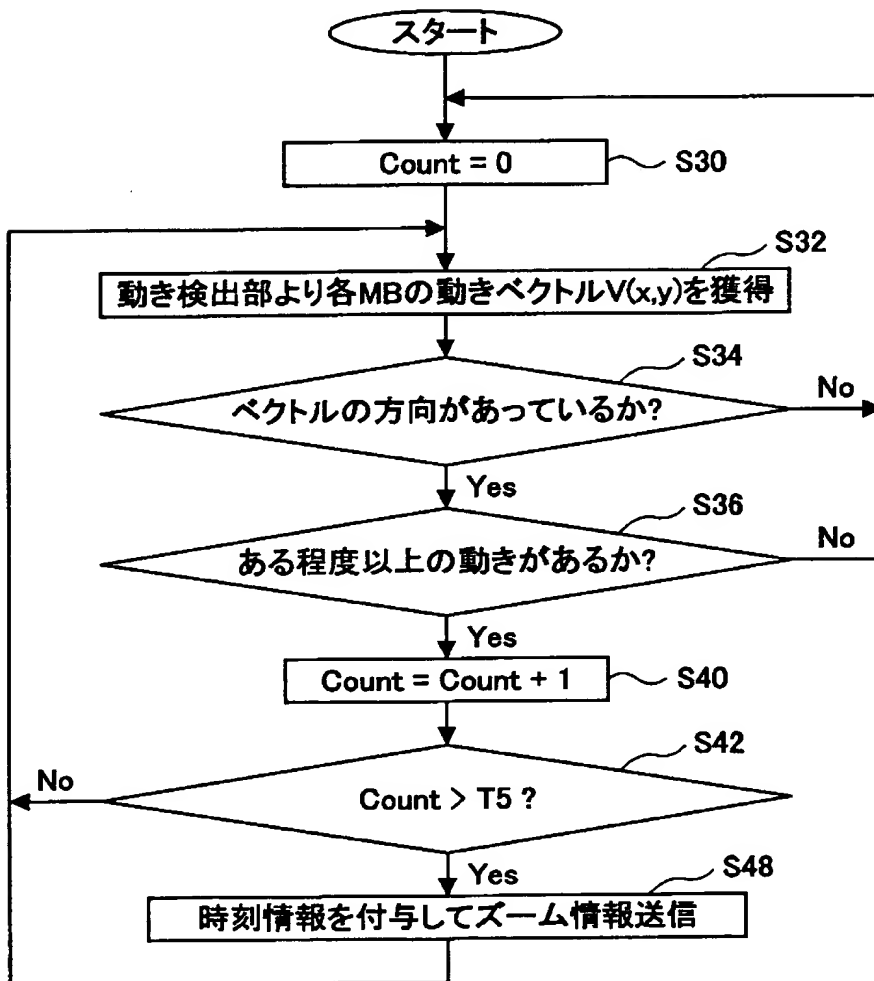
【図 7】

動きベクトル演算部 47 が実行するパン及びチルト判定処理の一実施例のフローチャート



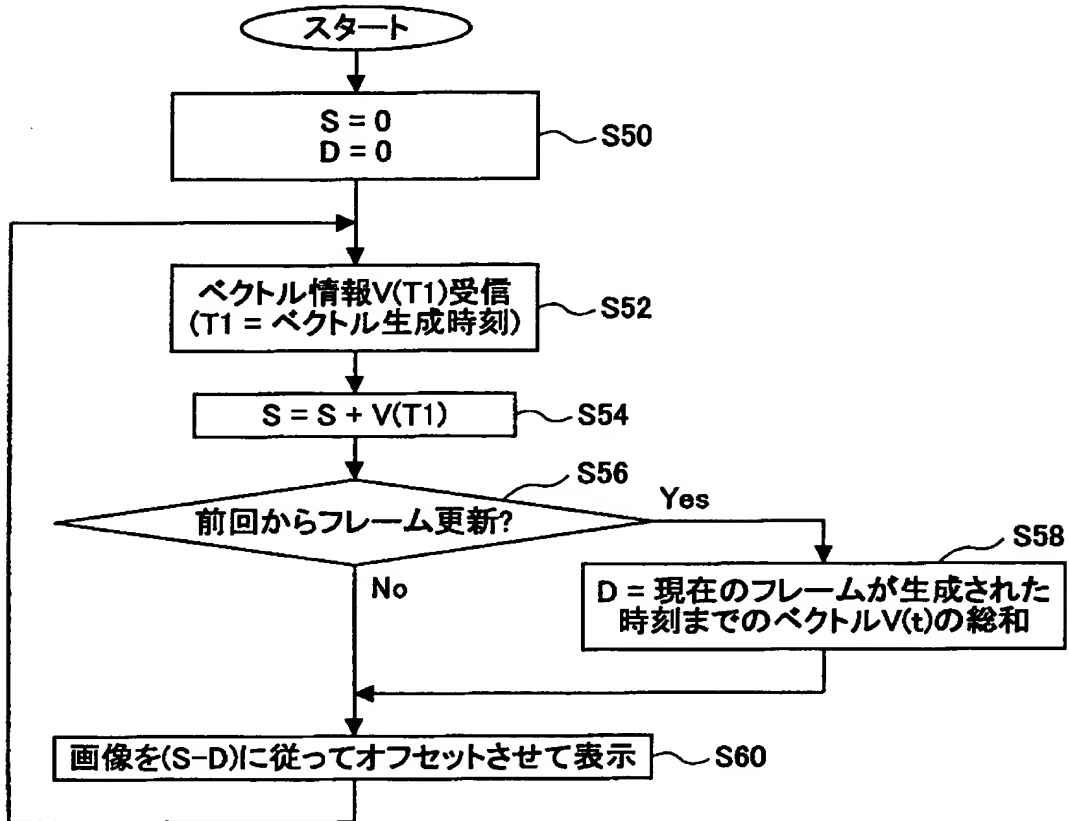
【図 8】

動きベクトル演算部 47 が実行するズーム判定処理の一実施例のフローチャート



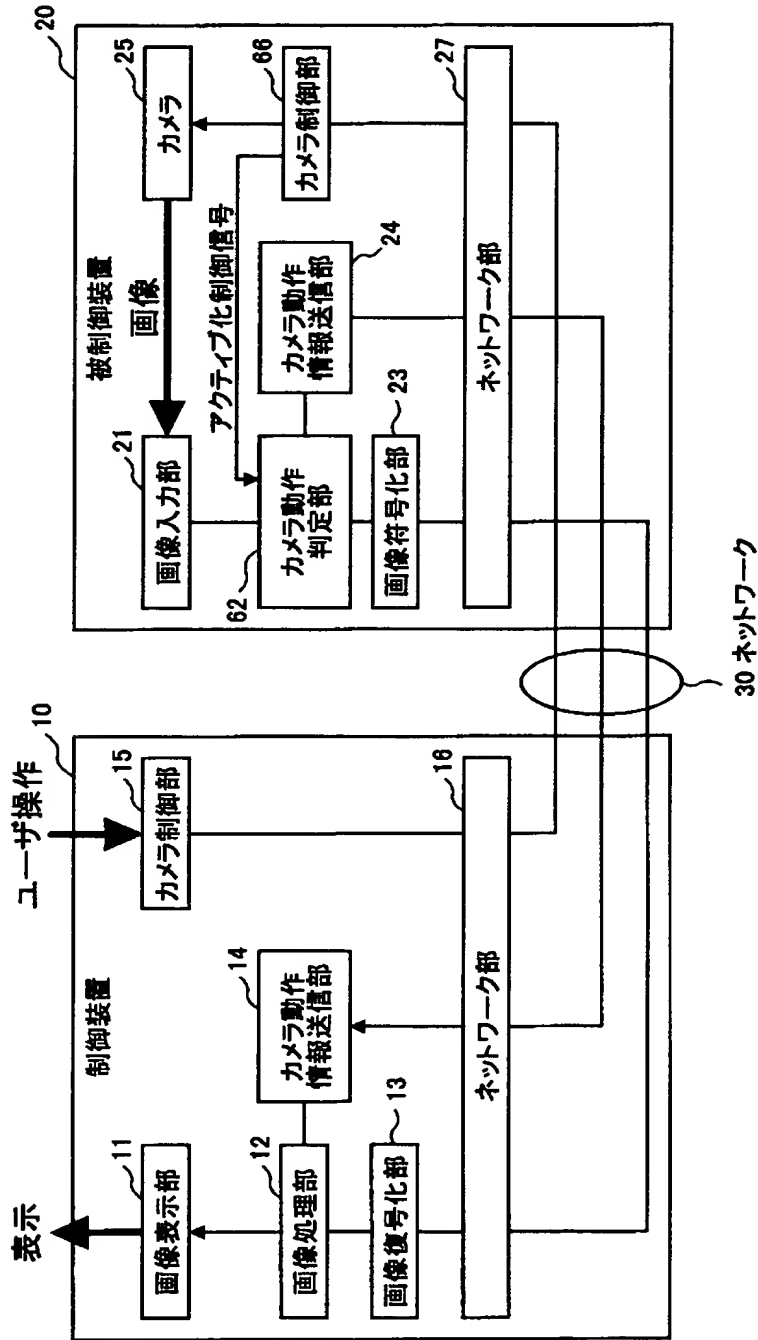
【図 9】

制御装置 10 側の画像処理部 12 が実行する画像処理の
一実施例のフローチャート



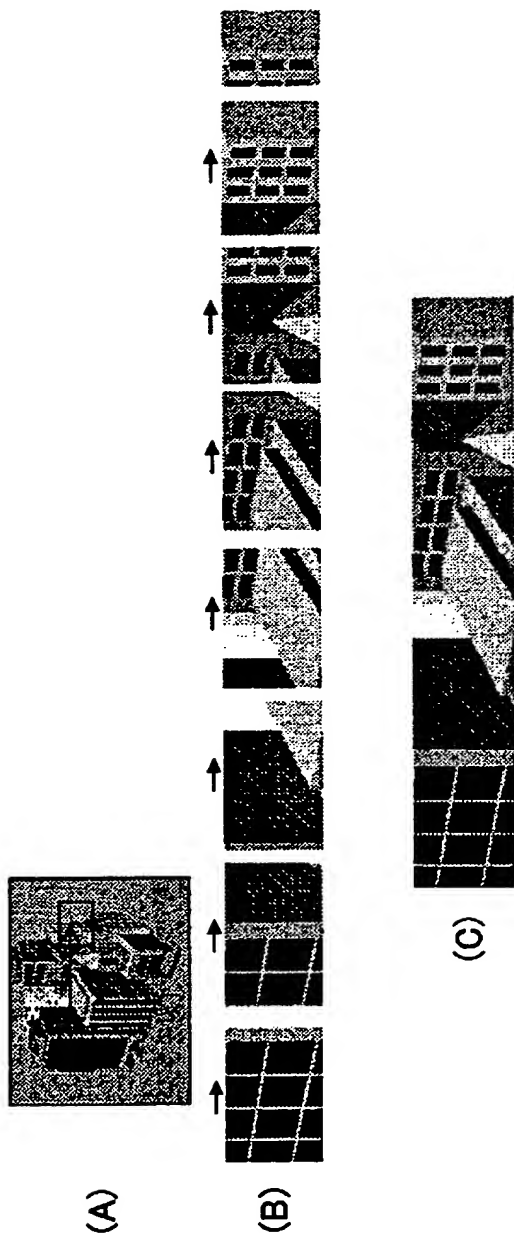
【図 10】

本発明方法を適用したシステムの第2実施例のシステム構成図



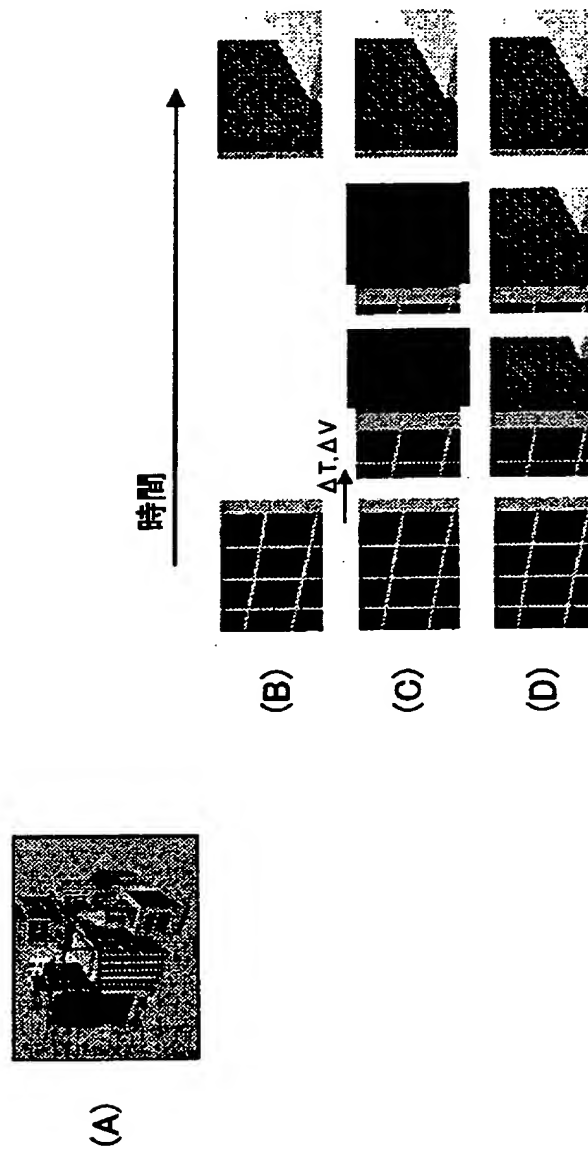
【図 1 1】

画像データがない部分の補間処理を説明するための図



【図 1 2】

伝送フレームレートが低い場合の補間処理を説明するための図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、ユーザに対してカメラを制御した結果の画像を提示でき、低速回線においてもストレスなくカメラ制御を行える画像表示制御方法及びそのシステム及びそれを構成する装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 被制御装置 2 0 のカメラで撮像した画像情報をネットワーク 3 0 経由で制御装置 1 0 に伝送して表示すると共に、制御装置 1 0 からネットワーク経由で被制御装置 2 0 のカメラの動作を制御する画像表示制御方法において、被制御装置 2 0 のカメラで撮像した画像から判定したカメラ動作情報をネットワーク経由で制御装置 1 0 に伝送し、ネットワーク経由で伝送されるカメラ動作情報に基づいてネットワーク経由で伝送される画像情報を処理して表示するため、ユーザに対して、画像の伝送遅延が低減された画像を提示することができ、低速回線においてもストレスなくカメラ制御を行える。画像監視システムを構築可能である。

【選択図】 図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 2 2 3]

1. 変更年月日	1 9 9 6 年 3 月 2 6 日
[変更理由]	住所変更
住 所	神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号
氏 名	富士通株式会社